

T S7/7

7/7/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

007768806 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1989-033918/198905

Ice cream maker - has vessel supplied by volumetric pump with water,  
milk, sugar and flavouring flow meter, air inlet and cylinder with  
cooling chamber

Patent Assignee: GOAVEC SA (GOAV-N)

Inventor: GOAVEC J J

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No  | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| FR 2616043 | A    | 19881209 | FR 877739   | A    | 19870603 | 198905 B |

Priority Applications (No Type Date): FR 877739 A 19870603; FR 889811 A  
19880720; FR 8817316 A 19881228

Patent Details:

| Patent No  | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|------------|------|-----|----|----------|--------------|
| FR 2616043 | A    |     | 21 |          |              |

Abstract (Basic): FR 2616043 A

An ice cream maker has a vessel with an inlet supplied by a volumetric pump with a mixt. of water, milk, sugar, and flavouring, a flow meter connected to a calculator downstream of the pump, an air inlet, a valve in the air inlet slaved to the calculator, a cylinder with a cooling chamber receiving aerated mixt. from the vessel, a double wall to the chamber contg. coolant, and an Archimedes screw in the chamber with a vertical shaft turned by a variable speed motor.

ADVANTAGE - Aeration is accurately controlled to within 1-1/5%.

2/4

Derwent Class: D13; X25

International Patent Class (Additional): A23G-009/20

?

**Best Available Copy**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 ———  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 ———  
 PARIS  
 ———

⑪ N° de publication : **2 616 043**  
 (à utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **87 07739**

⑮ Int Cl<sup>4</sup> : A 23 G 9/20.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

② Date de dépôt : 3 juin 1987.

③ Priorité :

④ Date de la mise à disposition du public de la  
 demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 8 décembre 1988.

⑥ Références à d'autres documents nationaux appa-  
 rentés :

⑦ Demandeur(s) : Société dite : GOAVEC S.A. — FR.

⑧ Inventeur(s) : Jean-Jacques Goavec.

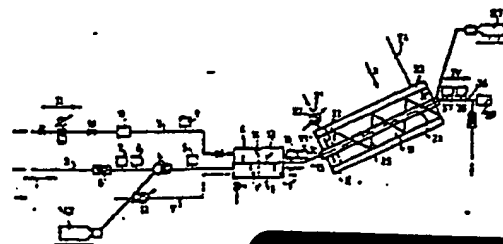
⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire(s) : Cabinet Henburger.

⑭ Installation de fabrication de produits foisonnés, notamment de crèmes glacées.

⑮ Installation caractérisée en ce que les moyens d'agitation  
 sont constitués par une vis d'Archimède entraînée en rotation  
 et en ce qu'il est prévu un système d'asservissement compor-  
 tant un capteur de débit 5 relié à un calculateur central 40  
 pour lui fournir des informations en réponse auxquelles celui-ci  
 commande un doseur-injecteur de gaz ou débitmètre massique  
 10, une conduite 3 pour ajuster la quantité de gaz introduit.

L'invention concerne une installation de fabrication de pro-  
 duits foisonnés, notamment de crèmes glacées.



R 2 616 043 - A1

Attesté E16  
 J. ESPRICH ROGER  
 EP 1 180 942 31  
 Arr. 18.04.03  
 Beyer  
 Service des brevets

. 2618043

1

"Installation de fabrication de produits foisonnés,  
notamment de crèmes glacées"

La présente invention concerne une installation de fabrication de produits foisonnés, notamment  
5 de crèmes glacées.

Ces dernières décennies, on a pu observer une augmentation considérable de la consommation de produits laitiers, notamment de produits laitiers foisonnés et de crèmes glacées. On s'est, en effet, aperçu que ces produits  
10 présentés comme des gourmandises, permettaient de faire absorber par les enfants la quantité de produits laitiers et de calcium indispensable à leur croissance.

Les industriels spécialistes dans la mise au point d'appareillages destinés à l'industrie alimentaire  
15 ont, tout naturellement, cherché à développer différents types d'installations permettant une fabrication industrielle plus ou moins automatisée de produits foisonnés, notamment de crèmes glacées.

Ces installations de composent, généralement,  
20 d'organes de foisonnement reliés, d'une part, à une conduite d'alimentation en un mélange initial notamment constitué d'eau, de lait, de sucre et de parfum aspiré par une pompe volumétrique et, d'autre part, à une conduite d'alimentation en gaz, notamment en air de foisonnement, ainsi que d'organes  
25 de congélation recevant le mélange foisonné provenant des organes de foisonnement pour le refroidir et l'homogénéiser avant de le conduire à des organes de conditionnement et de  
Stockage.

2616043

2

stockage.

Les organes de congélation sont, le plus souvent, constitués par un cylindre muni d'une chambre de refroidissement comportant des moyens d'agitation ainsi qu'une double enveloppe à l'intérieur de laquelle circule un fluide frigorigène.

L'opération de foisonnement consiste à incorporer dans le mélange initial de l'air ou un gaz quelconque, azote, gaz carbonique ..., arrivant sous pression et se détendant dans le produit, très finement divisé et, le cas échéant, refroidi. Cette opération ne peut pas être effectuée de façon quelconque, et il existe dans tous les pays des réglementations interdisant aux industriels de commercialiser des produits foisonnés au-delà d'un certain pourcentage limite, c'est-à-dire contenant plus d'une fraction prédéterminée de gaz, et ce, afin de ne pas vendre du "vent" à la clientèle.

La législation française limite, par exemple, le foisonnement à 100 %.

Dans les installations classiques du type susmentionné, les organes de foisonnement sont généralement constitués par une seconde pompe volumétrique ayant pour but d'aspirer l'air, de le doser, de le mélanger au produit initial et d'alimenter en mélange foisonné une chambre de refroidissement. Les moyens d'agitation de celle-ci sont constitués par des mobiles et des couteaux racleurs montés sur un arbre central. Une troisième pompe volumétrique achemine le produit foisonné et congelé vers un tunnel de refroidissement rapide à  $-40^{\circ}\text{C}$ . Il s'est avéré qu'une telle installation ne permet pas d'obtenir des produits ayant une température inférieure à  $-8^{\circ}\text{C}$  et un pourcentage d'eau congelée supérieur à 60 - 65 %. Une telle texture n'est pas suffisamment stable pour que les produits puissent être directement congelés et stockés en chambre froide entre  $-12^{\circ}\text{C}$  et  $-16^{\circ}\text{C}$ .

2616043

3

Un autre inconvénient d'une telle installation réside dans l'impossibilité d'obtenir un débit supérieur à 1500 litres par heure, en particulier pour des problèmes de résistance des matériaux.

5 L'inconvénient essentiel de ces installations est cependant lié à leur marge d'erreur ; la précision du foisonnement n'est, en effet, jamais supérieur à 2 à 5 %, ce qui, au moment du dimensionnement de l'appareillage pour la production, oblige les industriels à limiter notablement le foisonnement pour satisfaire aux législations en vigueur (95 % par exemple pour la France) ce qui représente une perte considérable en matière première.

10 La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients, et, en particulier de proposer une installation de fabrication de produits foisonnés, notamment de crèmes glacées du type ci-dessus, permettant d'obtenir une précision de 1 à 1,5 % de l'opération de foisonnement.

20 Cette installation est caractérisée en ce que les moyens d'agitation de la chambre de congélation sont constitués par une vis d'Archimède dont l'arbre central, coïncidant avec l'axe du cylindre, est entraînée en rotation par un moteur à vitesse variable, et en ce qu'il est prévu, un système d'asservissement comportant un capteur de débit monté sur la conduite d'alimentation en mélange initial, en aval de la pompe volumétrique et relié à un calculateur central pour lui fournir des informations en réponse auxquelles celui-ci commande un doseur-injecteur de gaz ou débitmètre massique prévu sur la conduite de gaz, notamment d'air de foisonnement pour ajuster la quantité de gaz, notamment d'air introduit au niveau des organes de foisonnement à une valeur prédéterminée correspondant à un pourcentage prédéterminé de foisonnement du produit obtenu à la sortie des organes de congélation.

30 Le remplacement des organes de congélation

classiques à mobiles par un système fermé à vis d'Archimède pouvant plus facilement être maîtrisé, combiné à la présence des organes d'asservissement permet d'obtenir directement à la sortie de l'installation, un produit  
5 de texture très stable pouvant directement être conditionné et stocké en chambre froide entre -12 et -19°C, et dont les caractéristiques peuvent être déterminées avec une précision suffisante pour pouvoir augmenter notablement celle du pourcentage de foisonnement recherché.

10 L'utilisation de moyens d'agitation à vis d'Archimède permet, en outre, d'augmenter le débit horaire par unité de système de congélation par rapport au maximum obtenu à l'aide d'un dispositif à mobiles. Ce débit peut, de manière particulièrement avantageuse, être lui aussi  
15 régulé à partir du système d'asservissement.

A cet effet, et selon une autre caractéristique de l'invention, la vitesse de rotation du moteur à vitesse variable est commandée à partir du  
calculateur central en fonction des informations qui  
20 lui sont transmises par le capteur de débit ; le calculateur commande également la vitesse de rotation de la pompe par l'intermédiaire de son moteur à vitesse variable. Ces deux contrôles conjugués ont pour but d'ajuster à une valeur de consigne, le débit de produits foisonnés, notamment  
25 de crèmes glacées, obtenus à la sortie des organes de congélation.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le système d'asservissement comporte des capteurs de température et de pression prévus, d'une part, au niveau  
30 des conduites d'alimentation en mélange initial et en gaz, notamment en air de foisonnement et, d'autre part, à la sortie des organes de foisonnement et de congélation, ces capteurs étant reliés au calculateur central pour corriger l'asservissement de la texture du produit fini  
35 (température), de la quantité de gaz, notamment d'air de

2616043

5

foisonnement introduite au niveau des organes de foisonnement de la pression de sortie sur le poste de conditionnement et celui du débit final obtenu à la sortie des organes de congélation et pour ajuster toutes ces caractéristiques à des valeurs prédéterminées.

Il est également possible d'ajouter aux capteurs susmentionnés un capteur sensible à la viscosité du produit final obtenu à la sortie des organes de congélation, capteur qui peut être lui même relié au calculateur central.

Ces capteurs donnent, en permanence, au calculateur central, sous forme de signaux électriques et électroniques, les informations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ; à partir de ces informations, celui-ci ajuste instantanément et de façon continue, à une valeur de consigne présélectionnée, les valeurs réelles des différents paramètres susmentionnés, de façon à toujours maîtriser les caractéristiques du produit final obtenu.

Selon une autre caractéristique de l'invention, il est prévu une conduite d'alimentation en des additifs liquides ou visqueux au niveau des organes de foisonnement, ces additifs étant aspirés par une pompe doseuse reliée au calculateur central. Ces additifs peuvent être quelconques : colorants, arômes, pulpe de fruits..., le cas échéant particules solides, leur dosage précis ainsi que leur homogénéisation satisfaisante sont indispensables au bon fonctionnement de l'installation.

Dans ce but, et selon une autre caractéristique de l'invention, les organes de foisonnement sont constitués par une enceinte fermée, le cas échéant, refroidie munie d'un agitateur entraîné en rotation par un moteur, notamment équipé d'un variateur de vitesse.

Il est possible de séparer cette enceinte en deux compartiments par une grille finement perforée permettant de favoriser le mélange des différents consti-



tuants (gaz, notamment air de foisonnement - additifs liquides ou visqueux) ; il est toujours essentiel de prévoir à ce niveau un système d'agitation et de dispersion permettant d'assurer une homogénéisation très fine et intime et, en outre, de maintenir le mélange à une température idéale de +2 à -4°C.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les organes de congélation comportent une chambre auxiliaire cylindrique située en amont de la chambre de refroidissement dans le sens de circulation du produit, reliée à une conduite d'alimentation en particules solides à partir d'une trémie doseuse pouvant être reliée au calculateur central, cette chambre auxiliaire étant munie d'un agitateur d'axe coaxial à l'arbre de la vis d'Archimède de la chambre de refroidissement et n'étant, le cas échéant, pas refroidie.

Les particules solides susmentionnées sont les additifs classiques utilisés dans le domaine des glaces et crèmes glacées : noix, noisettes, fruits secs, raisons... ; il est essentiel que l'agitateur de la chambre auxiliaire qui est notamment à palettes respecte ces produits tout en les maintenant en suspension. Il faut préciser que de telles particules solides ne peuvent ensuite que difficilement être incorporées de façon homogène dans la crème glacée à la sortie de la chambre de congélation, car elle présente une texture trop ferme.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la vis d'Archimède est une vis métallique, notamment en acier inoxydable dont la surface externe est granitée.

Cet aspect non lisse est, le plus souvent, obtenu grâce à un traitement de sablage. Son but est d'empêcher la séparation des matières grasses (qui se transformeraient en beurre) en créant un film d'eau sur lequel glisse le produit.

Sans qu'il ne s'agisse là d'une caractéris-

tique limitative de l'invention. on a observé qu'il est généralement préférable d'utiliser une vis d'Archimède dont les gorges entre les filets sont relativement peu profondes (de l'ordre de 1 à 5 cm pour un diamètre de 40 cm). Le nombre de pas tout comme la profondeur des filets peut cependant être quelconque selon l'invention. Cette vis est, cependant, pratiquement toujours ajustée à un très faible jeu près, à l'intérieur du cylindre.

Selon une autre caractéristique de l'invention. il est prévu des couteaux racleurs longitudinaux disposés sur toute la longueur de la vis d'Archimède, selon une génératrice de celle-ci, et articulés sur son filet de manière telle qu'ils raclent la surface interne du cylindre au cours de la rotation de la vis. Le nombre de rangées de ces couteaux peut être variable (2, 4...).

Suivant la longueur de la chambre de congélation, ces couteaux longitudinaux peuvent être constitués d'une seule pièce, ou bien, être fractionnés en sous unités de même longueur ou de longueur différente et disposés selon la même génératrice. Il est intéressant de préciser que dans le cas où les couteaux sont constitués en plusieurs pièces, les fonctions entre celles-ci ne doivent pas concorder d'une rangée à l'autre (il faut pour cela jouer sur les longueurs des sous unités).

La présence de ces couteaux racleurs est essentielle au bon fonctionnement de l'installation conforme à l'invention : lors de la rotation de la vis, ceux-ci viennent en effet se plaquer élastiquement, par leur extrémité affûtée et sous l'effet de la force centrifuge, contre la paroi interne refroidie du cylindre, pour gratter et décoller en permanence la fine couche de glace qui s'y forme.

Cette agitation assure une prise en masse

2616043

5

massive et structurée de jusqu'à 75 % au plus de l'eau  
contenue dans le mélange initial, ce qui permet d'obtenir,  
à la sortie des organes de congélation, une crème glacée  
à basse température et ayant une texture suffisamment  
5 stable pour être directement conditionnée et stockée  
sans avoir à passer dans un tunnel de congélation.

L'ensemble cylindre-vis d'Archimède  
susmentionné peut être soit laissé en position horizontale,  
soit être incliné de 20 à 30°.

10 Selon une autre caractéristique de l'in-  
vention, les couteaux présentent des encoches profilées  
au niveau de la gorge du filet : ces encoches évitent  
tout bourrage de produit entre le couteau et la vis et  
créent une circonvolution du produit qui parfait l'homo-  
15 généisation entre les phases gazeuse, liquide et solide.

Selon une autre caractéristique de l'inven-  
tion, la conduite d'alimentation en fluide frigorigène de la  
double enveloppe de la chambre de refroidissement comporte  
une vanne d'aspiration reliée au calculateur central. Cet  
20 asservissement du circuit frigorifique est indispensable  
pour pouvoir maîtriser de façon satisfaisante, les carac-  
téristiques du produit obtenu à la sortie de l'installation.

Toutes les régulations prévues dans celle-ci  
sont en fait intimement liées et, seule leur association,  
25 à partir du calculateur central, permet d'obtenir le  
résultat recherché.

Les caractéristiques de l'installation  
qui fait l'objet de l'invention seront décrites plus en  
détail en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

30 - la figure 1 est un schéma de principe  
de l'installation,

- la figure 2 est un schéma montrant les  
différentes boucles de régulation,

- la figure 3 est une coupe de la vis  
35 d'Archimède par un plan passant par l'axe de celle-ci,

2516043

9

- la figure 4 est une coupe transversale schématique de la vis d'Archimède.

Selon la figure 1, l'installation objet de l'invention comporte, principalement, des organes de  
5 foisonnement A et des organes de congélation B.

Les organes de foisonnement A sont constitués par une enceinte fermée 1 dans laquelle aboutissent une conduite 2 d'alimentation selon la flèche I en un mélange initial ainsi qu'une conduite 3 d'alimentation selon la  
10 flèche II en un gaz, notamment en air de foisonnement.

Le mélange ainsi amené dans l'enceinte 1 par la conduite d'alimentation 2 est constitué par de l'eau, du lait, du sucre, du parfum etc.. ; il est aspiré par une pompe volumétrique 4 à un débit qui est constamment  
15 détecté par un capteur de débit 5. Un viseur 6 permet de surveiller le mélange initial s'écoulant dans la conduite d'alimentation 2 tandis que des capteurs de température 7 et de pression 8 détectent à tout moment les caractéristiques de ce mélange.

La pression du gaz circulant dans la canalisation 3 est constamment détectée par un capteur 9 tandis qu'un doseur, injecteur de gaz, ou débitmètre massique  
20 10, dont le rôle sera décrit avec plus de précision dans la suite de cet exposé, permet d'intervenir à tout moment sur la quantité de gaz délivré.

Il est également prévu une conduite d'alimentation secondaire 11 en un liquide annexe plus ou moins visqueux (colorant, pulpe de fruits ...) dont le débit est réglé par une pompe doseuse 12 ou en particules solides  
30 auquel cas le débit est réglé par une trémie doseuse 12.

L'enceinte 1 qui peut comporter une enveloppe réfrigérante non représentée est munie d'un système d'agitation à mobiles 13 représenté schématiquement, qui permet le mélange homogène des différents constituants arrivant  
35 par les conduites 2, 3 et 11. Comme représentée sur les

2616043

10

figures, l'enceinte 1 peut être séparée en deux compartiments 1' et 1" par une grille finement perforée 14 favorisant le mélange des différents constituants.

Après un très bref temps de séjour, le  
5 mélange foisonné et homogénéisé sortant des organes de foisonnement A selon la flèche III est propulsé vers les organes de congélation B par la pompe volumétrique 4 au travers d'une canalisation 15 qui doit être la plus courte possible et sur laquelle sont positionnés des capteurs  
10 de température 16 et de pression 17. On peut très bien envisager de supprimer la portion de canalisation 15 et accorder directement les organes de foisonnement A aux organes de congélation B tout en conservant leur indépendance de système d'agitation et les moteurs qui y sont  
15 liés. Toutefois, le cas échéant, un seul moteur peut être prévu.

Selon la figure 1, les organes de congélation comportent, en allant de l'amont vers l'aval dans le sens de circulation III du mélange, une chambre auxiliaire 18 ainsi qu'une chambre de refroidissement 19. Il  
20 s'agit là de deux chambres cylindriques dont les axes x-x' coïncident.

La chambre auxiliaire 18 qui n'est pas refroidie, est munie d'un système d'agitation axiale à palettes  
25 20 et reçoit une conduite 21 d'alimentation en particules solides qui est reliée à une trémie doseuse 22.

Le système d'agitation 20 a pour rôle de maintenir en suspension les particules solides introduites dans le mélange par la canalisation 21 sans risquer de  
30 les détériorer ; il est, à cet effet, essentiel que l'agitation ne soit pas trop intensive.

La chambre de refroidissement 19 est, quant à elle, munie d'une double enveloppe 23 reliée à un circuit  
24 de circulation d'un fluide frigorigène : le rôle de  
35 celui-ci est de permettre une congélation partielle sous

2616043

11

forme de petits cristaux d'une partie de l'eau contenue dans le mélange à une température suffisamment basse pour que le produit sortant selon la flèche IV des organes de congélation B ait une texture suffisamment stable et se  
5 trouve à une température suffisamment basse pour être directement conditionné et stocké en chambre froide.

La partie interne de la chambre de refroidissement 19 renferme une vis d'Archimède 25 mobile en rotation autour d'un arbre 26 coïncidant avec l'axe x-x' et entraîné  
10 par un moteur à vitesse variable 27 pour permettre le transport des produits.

La configuration de la vis d'Archimède 25 est représentée plus en détail sur les figures 3 et 4 sur lesquelles seule la paroi interne 25 de la double enve-  
15 loppe 23 a été représentée.

Pour des questions de compréhension, la distance existant entre la superficie externe 29 de la vis 25 et la paroi interne 25 de la double enveloppe 23, a été exagérée ; dans la réalité, la vis est ajustée à  
20 quelques dixièmes ou quelques millimètres de jeu près à l'intérieur du cylindre échangeur.

Selon la figure 3, les gorges 30 creusées entre les filets 31 sont relativement peu profondes par rapport au diamètre  $\phi$  de la vis 25 et ont subi un traitement  
25 préalable de sablage pour que la surface externe 29 de la vis ne soit pas lisse mais granitée afin qu'il se forme, sur celle-ci, un film d'eau qui évite que les matières grasses du mélange se séparent et forment du beurre.

Par ailleurs, et selon les figures 3 et 4, des couteaux racleurs longitudinaux 32 articulés sur les filets 31, notamment par l'intermédiaire de plots 33, grattent par leur extrémité externe affutée 34, la surface interne 28 du cylindre 23.

35 Selon la figure 3, compte tenu de l'ar-

2616043

12

ticulation des couteaux, lorsque la vis 25 se déplace par rotation selon la flèche C, ceux-ci se trouvent plaqués contre la parois 28 sous l'effet de la force centrifuge pour obtenir un raclage optimal.

5 Des encoches 35 profilées prévues sur la face interne des couteaux racleurs 32 empêchent tout "bourrage" de produit entre ceux-ci et les gorges 30 du filet et parfont l'homogénéisation et le foisonnement du produit.

10 Selon la figure 1. les organes de congélation B sont légèrement inclinés par rapport à l'horizontale ; ils pourraient également être prévus horizontaux sans pour cela sortir du cadre de l'invention ; le mélange congelé sortant tangentiellement de ces organes selon la flèche  
15 IV est, ensuite, transmis à une canalisation de sortie 36 où sont positionnés des capteurs de température, de pression et de viscosité 37, 38 et 39 avant d'être directement conduit à des organes de conditionnement et de stockage.

20 Selon la figure 2. l'ensemble décrit ci-dessus en se référant aux figures 1, 3 et 4, est constamment régulé à partir d'un système d'asservissement dont l'organe principal est un calculateur central 40 représenté schématiquement.

25 En début de processus de fabrication, on fournit à ce calculateur 40 des valeurs de consigne concernant, par exemple, la quantité de gaz notamment d'air de foisonnement à introduire par la conduite d'alimentation 3 dans l'enceinte 1 pour un débit donné  
30 de produits dans la conduite d'alimentation 2, la quantité d'additifs à ajouter par les conduites 11 ou 21, le débit du produit final sortant par la canalisation 36, la température et la viscosité de celui-ci, ou encore la pression d'alimentation sur les éléments de conditionnement.

35 [ A partir de ces valeurs de consigne, et

2616043

13

des capteurs mentionnés dans la description se référant à la figure 1, plusieurs boucles de régulation sont établies. La plus importante de ces boucles concerne la régulation du foisonnement ; à cet effet, le capteur de débit 5 monté sur la conduite d'alimentation 2 en aval de la pompe volumétrique 4, transmet son information au calculateur central 40 selon la flèche a ; en réponse, celui-ci fournit un signal de commande selon la flèche b au débitmètre massique 10 prévu sur la conduite d'alimentation 3 en gaz, notamment en air de foisonnement, pour ajuster la quantité de gaz introduite au niveau des organes de foisonnement A à une valeur prédéterminée ; à partir de l'information a transmise par le capteur de débit 5, le calculateur central 40 commande également, selon les flèches c et d, la quantité d'additifs qui doit être introduite dans les canalisations 11 et 21, ainsi que, selon les flèches e et i, les vitesses de rotation du moteur 27 de commande de l'arbre 26 de la vis 25 et du moteur 42 de commande de la pompe volumétrique 4 pour que le débit de produit à la sortie des organes de congélation B dans la conduite 36 corresponde au débit prédéterminé.

Une autre boucle de régulation est dérivée des valeurs de température et de viscosité f et g transmises au calculateur 40 par les capteurs 37 et 39 de la conduite 36. En réponse à ces valeurs, le calculateur 40 transmet un signal de commande h à une vanne d'aspiration 41 prévue sur le circuit frigorifique 24 pour commander les caractéristiques du produit final.

Une dernière boucle de régulation représentée sur la figure 2 correspond à une information donnée par le capteur de pression 38 qui est transmise au calculateur 40. En réponse, celui-ci fournit un signal de commande selon la flèche j au moteur 27. La réponse peut en être une modification de pression de sortie sur le poste de



conditionnement, sans pour autant altérer le débit de sortie qui est alors régulé par l'ordre donné par le calculateur 40 selon la flèche i, agissant sur le moteur 42 de la pompe 4.

- 5 D'autres boucles de régulation pourraient, bien entendu, être prévues dans le cadre de l'invention ; toutes ces boucles ne concourent à donner le résultat recherché, que si elles sont intimement liées entre elles.

- 10 Il convient également d'insister sur le fait que la description ci-dessus ne doit être considérée que comme un exemple de réalisation de l'invention et que celle-ci pourrait avec des modifications mineures s'appliquer à des installations de type quelque peu différent, notamment dans lesquelles le foisonnement du produit final  
15 est très faible - voir nul - ou dans lesquelles le système de refroidissement est remplacé par un système de réchauffement (par modification de la double enveloppe dans laquelle circule le fluide thermique) ou encore à des installations pour le traitement de produits très visqueux (sauce,  
20 confitures ...) pouvant contenir des particules solides et fragiles (champignons en morceaux ...).

2616043

15

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Installation de fabrication de produits  
foisonnés, notamment de crèmes glacées, se composant  
d'organes de foisonnement (A) reliés, d'une part, à une  
5 conduite (2) d'alimentation en un mélange initial notam-  
ment constitué d'eau, de lait, de sucre et de parfum,  
aspiré par une pompe volumétrique et, d'autre part, à  
une conduite (3) d'alimentation en gaz, notamment en air  
de foisonnement ainsi que d'organes de congélation (B)  
10 recevant le mélange foisonné provenant des organes de  
foisonnement (A) pour le refroidir et l'homogénéiser  
avant de le conduire à des organes de conditionnement et  
de stockage, les organes de congélation (B) étant constitués  
par un cylindre muni d'une chambre de refroidissement (19)  
15 comportant des moyens d'agitation (25) ainsi qu'une double  
enveloppe (23) à l'intérieur de laquelle circule un fluide  
frigorigène, installation caractérisée en ce que les moyens  
d'agitation sont constitués par une vis d'Archimède (25)  
dont l'arbre central (26) coïncidant avec l'axe (x x') du  
20 cylindre (B) est entraîné en rotation par un moteur à  
vitesse variable (27), et en ce qu'il est prévu un système  
d'asservissement comportant un capteur de débit (5) monté  
sur la conduite d'alimentation (2) en mélange initial, en  
aval de la pompe volumétrique (4) et relié à un calculateur  
25 central (40) pour lui fournir des informations en réponse  
auxquelles celui-ci commande un doseur-injecteur de gaz  
ou débitmètre massique (10) prévu sur la conduite (3) de  
gaz, notamment d'air de foisonnement pour ajuster la  
quantité de gaz, notamment d'air introduit au niveau des  
30 organes de foisonnement (A) à une valeur prédéterminée cor-  
respondant à un pourcentage prédéterminé de foisonnement  
du produit obtenu à la sortie des organes de congélation  
(B).

2°) Installation selon la revendication 1,  
35 caractérisée en ce que la vitesse de rotation du moteur

à vitesse variable (27) et la vitesse de rotation du moteur à vitesse variable (42) sont commandées à partir du calculateur central (40) en fonction des informations qui lui sont transmises par le capteur de débit (5) de façon à ajuster à une valeur de consigne le débit de produits foisonnés notamment de crème glacée, obtenus à la sortie des organes de congélation (B).

3°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le système d'asservissement comporte des capteurs de température de pression et de viscosité (7, 5, 9, 16, 17, 37, 35, 39) prévus, d'une part, au niveau des conduites d'alimentation (2, 3) en mélange initial et en gaz, notamment en air de foisonnement, et d'autre part, à la sortie des organes de foisonnement (A) et de congélation (B), ces capteurs étant reliés au calculateur central (40) pour corriger l'asservissement de la texture du produit (température, viscosité), de la quantité de gaz, notamment d'air de foisonnement introduite au niveau des organes de foisonnement (A) de la pression de sortie dans la canalisation (36) et celui du débit final obtenu à la sortie des organes de congélation (B), et pour ajuster les caractéristiques de ce produit à des valeurs prédéterminées.

4°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'il est prévu une conduite d'alimentation (11) en additifs liquides visqueux ou solides au niveau des organes de foisonnement (A), ces additifs étant aspirés par une pompe doseuse (12) ou déversés par une trémie doseuse (12) reliée au calculateur central (40).

5°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les organes de foisonnement (A) sont constitués par une enceinte fermée (1), le cas échéant, refroidie munie

2616043

17

d'un agitateur (13) entraîné en rotation par un moteur notamment équipé d'un variateur de vitesse, les organes de foisonnement pouvant être accolés aux organes de congélation (8).

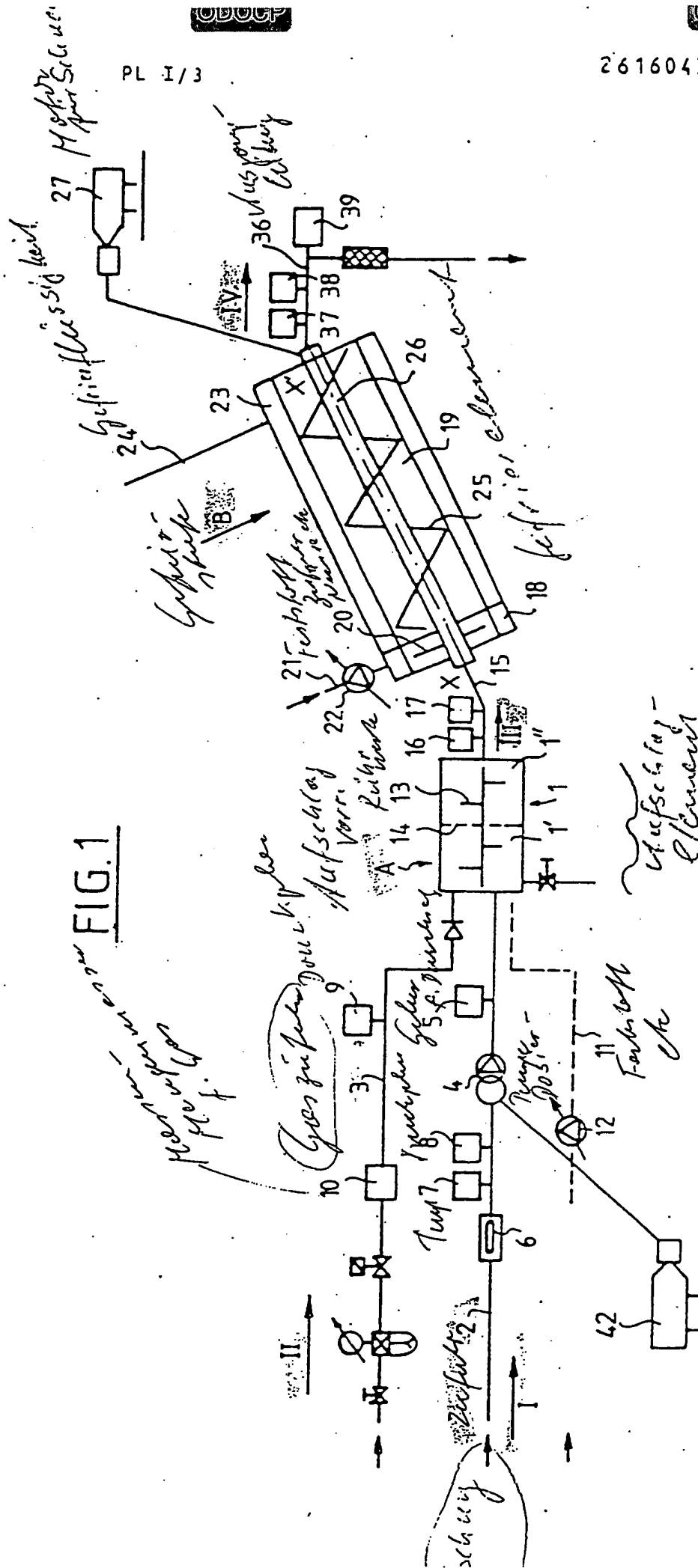
- 5 6°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les organes de congélation (8) comportent une chambre auxiliaire cylindrique (18) située en amont de la chambre de refroidissement (19) dans le sens de circulation du produit, reliée à une conduite d'alimentation en particules solides (12) à partir d'une trémie doseuse (22) reliée au calculateur central (40), cette chambre auxiliaire (19) étant munie d'un agitateur (20) d'axe coaxial à l'arbre (26) de la vis d'Archimède (25) de la chambre de refroidissement (19) et n'étant, le cas échéant, pas refroidie.
- 10 15

7°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la vis d'Archimède (25) est une vis métallique notamment en acier inoxydable dont la surface externe (29) est granitée.

- 20 8°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'il est prévu des couteaux racleurs longitudinaux (32) disposés sur toute la longueur de la vis d'Archimède (25), selon une génératrice de celle-ci et articulés sur son filet (31) de manière telle qu'ils raclent la surface interne (25) du cylindre (8) au cours de la rotation de la vis (25).
- 25

- 9°) Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que les couteaux (32) présentent des encoches profilées internes (35) au niveau de la gorge (30) du filet (31).
- 30

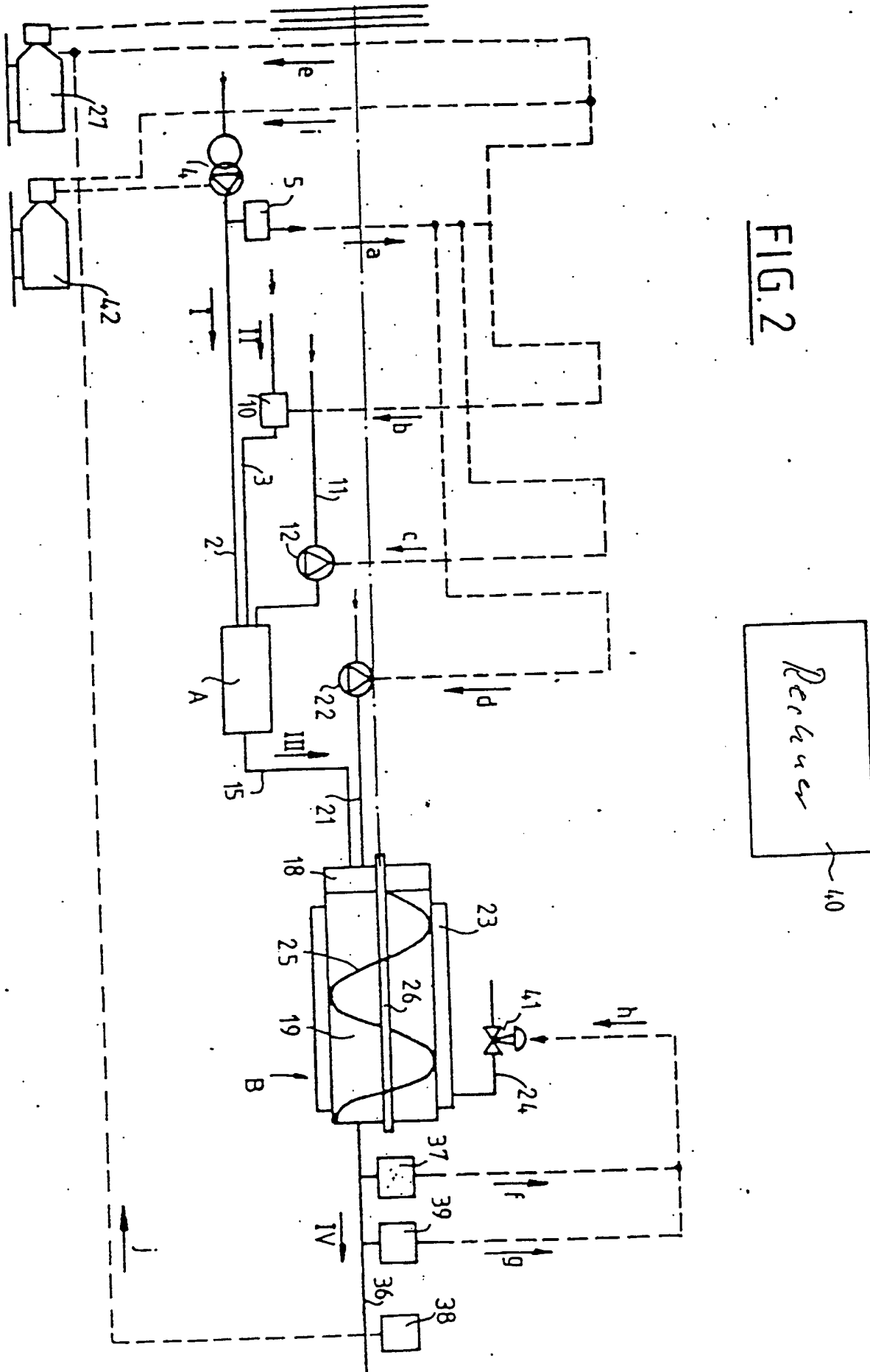
- 10°) Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la conduite d'alimentation (24) en fluide frigorigène de la double enveloppe (23) de la chambre de refroidissement (19) comporte une vanne d'aspiration (41) reliée au calculateur central (40).
- 35



PL II/3

2616043

FIG. 2



2616043

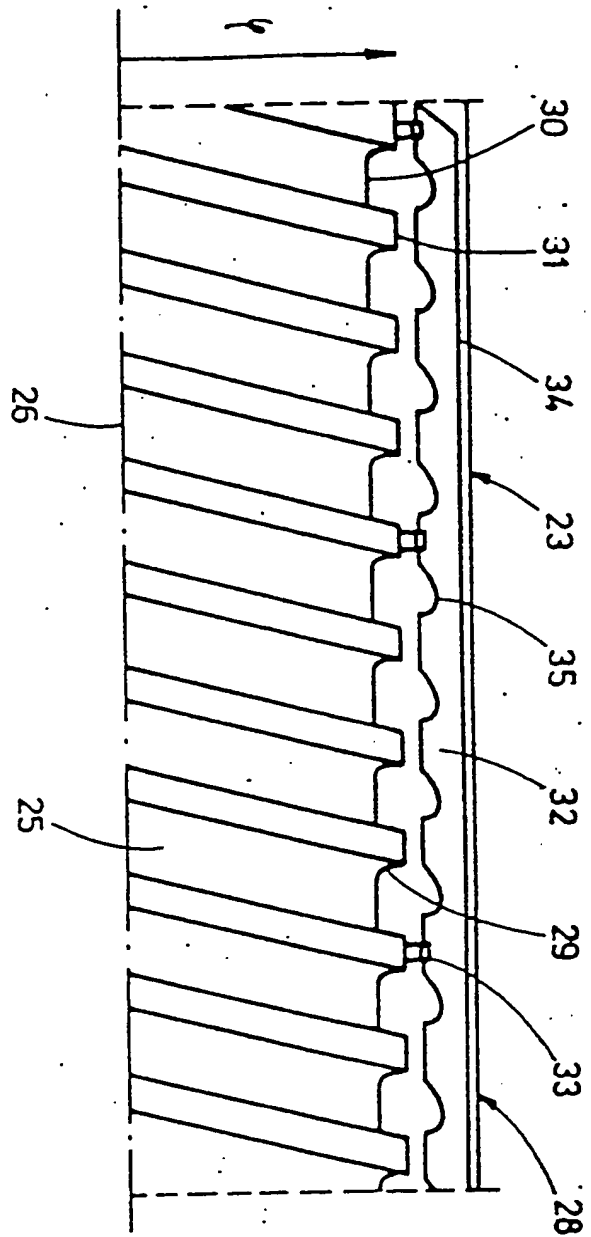


Fig. 3

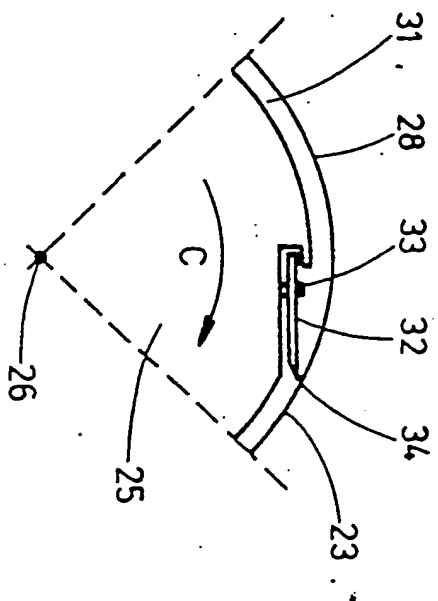


Fig. 4

"Herstellungsanlage für Aufschlagmittel, insbesondere für Eiscreme" S.1,1.Ab

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Herstellungsanlage für Aufschlagmittel, insbesondere für Eiscreme. S.1,2.Ab

Im Laufe der letzten Jahrzehnte konnte man einen beträchtlichen Anstieg im Verzehr von Milchprodukten und speziell von aufgeschlagenen Milchprodukten oder Eiscreme beobachten. S.1,3.Ab  
Man ist sich nämlich dessen bewußt geworden, daß es die als Schleckereien dargebotenen Produkte ermöglichen, Kindern die Mengen an Milchprodukten und Kalzium zuzuführen, die für ihr Wachstum unentbehrlich sind.

Die in der Entwicklung von Geräten für die Ernährungsindustrie spezialisierten Firmen haben natürlich versucht, verschiedene Typen von Anlagen zu erstellen, die eine mehr oder weniger automatische industrielle Herstellung von Aufschlagmitteln, insbesondere von Eiscreme ermöglichen. S.1,4.Abs

Diese Anlagen bestehen im allgemeinen aus Aufschlagelementen, die einerseits an eine Zufuhrleitung für eine Eingangsmischung aus vor allem Wasser, Milch, Zucker und durch eine Dosierungspumpe angesaugten Aromen und andererseits an eine Zufuhrleitung für Gas, insbesondere Aufschlagluft, angeschlossen sind, sowie aus Gefrierelementen, die die aufgeschlagene, aus den Aufschlagelementen stammende Mischung erhält, um sie vor der Zuleitung zu den Konditionierungs- und Lagerungselementen zu kühlen und zu homogenisieren. S.1,5.Abs

Die Gefrierelemente setzen sich meistens aus einem mit einer Kühlkammer versehenen Zylinder zusammen, der das Rührwerk sowie eine Doppelhülle enthält, in deren Inneren eine Gefrierflüssigkeit zirkuliert. S.2,1.Ab

Der Aufschlagvorgang besteht darin, in die Eingangsmischung Luft oder irgendein Gas - Stickstoff, Kohlendioxyd o.ä. - einzuführen, das unter Druck zugesetzt wird und sich im Produkt sehr fein verteilt und ggf. gekühlt wird. Dieser Vorgang kann nicht auf beliebige Art herbeigeführt werden, und in jedem Land bestehen Rechtsvorschriften, die es der Industrie untersagen, Aufschlagmittel über einen bestimmten Grenzwert hinaus abzusetzen, d.h. Aufschlagmittel, die mehr als einen vorbestimmten Anteil an Gas enthalten, und das mit dem Ziel, dem Kunden keinen "Wind" zu verkaufen. S.2,2.Abs

Zum Beispiel begrenzt die französische Gesetzgebung den Aufschlag auf 100 %. S.2,3.Abs

Bei den traditionellen Anlagen der oben beschriebenen Art bestehen die Aufschlagelemente im allgemeinen aus einer zweiten Dosierungspumpe, deren Zweck darin liegt, Luft anzusaugen, sie zu dosieren und sie mit dem Eingangsprodukt zu vermischen und eine Kühlkammer mit einer aufgeschlagenen S.2,4.Ab



Mischung zu versorgen. In der Kühlkammer befinden sich als Rührwerk bewegliche Teile und Streifmesser, die an einer Zentralwelle befestigt sind. Eine dritte Dosierungspumpe leitet das aufgeschlagene und gefrorene Produkt zu einem Kühltunnel, der rasch auf  $-40^{\circ}\text{C}$  herunterkühlt. Es hat sich herausgestellt, daß es durch eine derartige Anlage nicht möglich ist, Produkte von einer Temperatur von weniger als  $-8^{\circ}\text{C}$  und einen Anteil von gefrorenem Wasser von mehr als 60 bis 65 % zu erhalten. Eine derartige Struktur ist nicht ausreichend stabil genug, um in der Kühlkammer bei  $-12^{\circ}\text{C}$  bis  $-8^{\circ}\text{C}$  direkt gefroren und aufbewahrt zu werden.

S.2,4.A

Ein weiterer Nachteil einer derartigen Anlage besteht in der Unmöglichkeit, einen Durchsatz von mehr als 1500 Liter pro Stunde zu erzielen, und das liegt insbesondere an den Problemen der Materialfestigkeit.

5.3  
7.7

Der hauptsächliche Nachteil dieser Anlagen steht allerdings im Zusammenhang mit den Fehlerquoten; die Präzision des Aufschlags beträgt nämlich niemals mehr als 2 bis 5 %, was zum Zeitpunkt der Dimensionierung der Geräte im Hinblick auf die Produktion die Industrie zwingt, besonders den Aufschlag zu begrenzen, um den geltenden Rechtsvorschriften zu entsprechen (95 % z.B. für Frankreich), was einem beträchtlichen Verlust an Ausgangsstoffen gleichkommt.

S.3,2.A

Die vorliegende Erfindung möchte angesichts dieser Nachteile Abhilfe schaffen und insbesondere eine Herstellungsanlage für Aufschlagmittel, speziell für Eiscrème der oben genannten Art, vorschlagen, die es ermöglicht, beim Aufschlagvorgang eine Präzision von 1 bis 1,5 % zu erzielen.

S.3,3.Ab.

Diese Anlage ist dadurch gekennzeichnet, daß das Rührwerk der Gefrierkammer aus einer Schneckenwelle besteht, deren Zentralachse, die mit der Zylinderachse übereinstimmt, von einem Motor mit veränderlicher Drehzahl in Rotation gebracht wird, wobei vorgesehen ist, daß ein Reglersystem, das einen an der Zufuhrleitung für die Eingangsmischung unterhalb der Dosierungspumpe angebrachten Durchflußgeber enthält, mit einem Zentralrechner verbunden ist, der ihm die Informationen liefert, aufgrund deren es einem Gas-Dosierungs-Injektor oder einem an der Gaszuleitung angebrachten Massen-Mengenmesser Befehle gibt, insbesondere für die Aufschlagsluft zur Einstellung der Gasmenge, speziell der in Höhe der Aufschlagelemente mit einer vorbestimmten Menge zugeführten Luft, die einem vorbestimmten Prozentsatz des Aufschlags des am Ausgang der Gefrierelemente erhaltenen Produkts entspricht.

S.3,4.Ab.

Der Ersatz der klassischen Gefrierelemente mit beweglichen Teilen durch ein geschlossenes Schneckenwellensystem, das leichter zu handhaben und mit den Reglerelementen verbunden ist, ermöglicht es, direkt am Ausgang der Anlage ein Produkt zu erhalten, das von stabiler Struktur ist, direkt konditio-

S.3, letz  
Teile, b.  
S.4,1.Ak

niert und in der Kühlkammer bei  $-12$  bis  $-18^{\circ}\text{C}$  gelagert werden kann, und dessen Merkmale so ausreichend genau bestimmt werden können, daß die Präzision des angestrebten Aufschlagprozentsatzes merklich erhöht wird. S.4, 1. Abs

Die Verwendung des Schneckenwellenrührwerks ermöglicht es ferner, den Stundendurchsatz pro Einheit des Gefriersystems im Verhältnis zur maximalen Leistung, die durch eine bewegliche Vorrichtung erzielt wird, heraufzusetzen. Dieser Durchsatz kann ebenfalls in besonders vorteilhafter Weise durch ein Reglersystem geregelt werden. S.4, 2. Abs

Entsprechend einem weiteren Merkmal der Erfindung wird zu diesem Zweck die Drehgeschwindigkeit des Motors mit veränderlicher Drehzahl durch einen Zentralrechner je nach den Informationen gesteuert, die er vom Durchsatzgeber erhält; der Rechner steuert ebenfalls die Drehgeschwindigkeit der Pumpe mittels seines Motors mit veränderlicher Drehzahl. Diese beiden miteinander verbundenen Kontrollen haben zum Ziel, die Menge der am Ausgang der Gefrier Elemente erhaltenen Aufschlagmittel, insbesondere des Eiscremes, auf einen Sollwert einzustellen. S.4, 3. Abs

Entsprechend einem weiteren Merkmal der Erfindung enthält das Reglersystem Temperatur- und Druckgeber, deren Einbau einerseits in Höhe der Zufuhrleitungen für die Eingangsmischung und das Gas, insbesondere für die Aufschlagluft, und andererseits am Ausgang der Aufschlag- und Gefrier Elemente vorgesehen ist, wobei diese Geber an den Zentralrechner angeschlossen sind, um die Regelung der Struktur des Endprodukts (Temperatur), der Gasmenge, insbesondere der in Höhe der Aufschlagelemente beim Ausgangsdruck an der Konditionierungsstation eingeführten Aufschlagluft und der des am Ausgang der Gefrier Elemente erzielten Enddurchsatzes zu korrigieren und alle Merkmale auf die vorbestimmten Werte einzustellen. S.4, 4. Abs  
S.5, 1. Ab

Es ist ebenfalls möglich, den o.a. Gebern einen Meßgeber für die Viskosität des am Ausgang der Gefrier Elemente erhaltenen Endprodukts hinzuzufügen, der selbst wieder an den Zentralrechner angeschlossen werden kann. S.5, 2. Ab.

Diese Meßgeber übermitteln dem Zentralrechner ständig in Form elektrischer und elektronischer Signale die Informationen, die erforderlich sind, um ein einwandfreies Funktionieren der Anlage zu gewährleisten; dieser Rechner stellt die Ist-Werte der o.a. verschiedenen Parameter unmittelbar und forlaufend auf einen im voraus ausgewählten Sollwert ein, so daß die Merkmale des erhaltenen Endprodukts stets überwacht werden. S.5, 3. Abs

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine Zufuhrleitung für flüssige und zähflüssige Zusatzstoffe in Höhe der Aufschlagelemente vorgesehen, wobei diese Zusatzstoffe S.5, 4. Abs

durch eine an den Zentralrechner angeschlossene Dosierungspumpe angesaugt werden. Diese Zusatzstoffe können Farbstoffe, Aromen, Fruchtfleisch usw. sein und ggf. als Feststoffe vorkommen. Ihre präzise Dosierung sowie ihre ausreichende Homogenisierung sind eine Voraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren der Anlage. S.5,4.Abs

Zu diesem Zweck und entsprechend einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Aufschlagelemente aus einer geschlossenen ggf. gekühlten Zelle gebildet, die mit einem Rührwerk versehen ist, das durch einen Motor, der mit einem stufenlos regelbarem Getriebe ausgestattet ist, in Drehung gehalten wird. S.5,5.Abs

Es ist möglich, diese Zelle durch ein fein durchlöcherteres Raster in zwei Kammern zu unterteilen, die es ermöglichen, die Mischung verschiedener Bestandteile (Gas, insbesondere Aufschlagluft, flüssige oder zähflüssige Zusatzstoffe) zu fördern. Auf dieser Stufe ist es immer wesentlich, ein Rühr- und Dispersionssystem vorzusehen, das es ermöglicht, eine sehr feine und innige Homogenisierung zu gewährleisten und außerdem die Mischung auf einer idealen Temperatur von +2 bis +4°C zu halten. S.5,6.Abs  
S.6,1.Abs

In Übereinstimmung mit einem weiteren Merkmal der Erfindung enthalten die Gefrier Elemente eine in Drehrichtung des Produkts oberhalb der Kühlkammer gelegene zylindrische Hilfskühlkammer, die mit einer Zufuhrleitung für Feststoffe auf der Grundlage eines Dosierbunkers verbunden ist, und die an den Zentralrechner angeschlossen werden kann. Diese Hilfskammer ist mit einer Rührachse versehen, die koaxial zur Schneckenwelle der Kühlkammer steht und ggf. nicht gekühlt ist. S.6,2.Abs

Die o.a. Feststoffe sind die herkömmlichen, bei der Herstellung von Speiseeis und Eiscreme verwendeten Zusatzstoffe: Walnüsse, Haselnüsse, Trockenfrüchte, Trauben, usw. Es ist wichtig, daß das Rührwerk der Hilfskammer, das im wesentlichen aus kleinen Schaufeln besteht, diesen Stoffen Rechnung trägt und sie in Suspension hält. Es ist anzumerken, daß diese Feststoffe später nur schwerlich auf homogenisierte Weise dem Eiscreme beim Austritt aus der Gefrierkammer zugesetzt werden können, da der Eiscreme dann eine zu feste Struktur aufweist. S.6,3.Abs

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht die Schneckenwelle aus einer Metallschraube, insbesondere aus Edelstahl, deren äußere Oberfläche granitartig ist. S.6,4.Abs

Dieses rauhe Äußere wird meistens durch eine Sandstrahlbehandlung erzielt. Es dient dazu, die Trennung der Fettstoffe zu verhindern (die sich ansonsten in Butter umwandeln würden), indem ein Wasserfilm gebildet wird, auf dem das Produkt abgleitet. S.6,5.Abs

Ohne daß es sich hierbei um ein einschränkendes Merkmal der Erfindung handelt, hat man beobachtet, daß es im allgemeinen von Vorteil ist, eine Schneckenwelle zu verwenden, deren Rillen zwischen dem Gewinde relativ flach sind (bei einem Durchmesser von 40 cm ungefähr 1 bis 5 cm). Die Zahl der Gewingegänge sowie auch die Rillentiefe ist jedoch nicht durch die Erfindung vorgegeben. Diese Schraube ist jedoch so eingestellt, daß sie innerhalb des Zylinders praktisch immer ein sehr geringes Spiel hat.

S. 6, letzte  
Zeile, S. 7  
1. Abs.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind längliche Streifmesser vorgesehen, die entlang der gesamten Längsfläche der Schneckenwelle entsprechend ihrer Mantellinie angebracht sind und auf ihrem Gewinde so gelenkt werden, daß sie während der Wellendrehung die innere Fläche des Zylinders abstreifen. Die Zahl dieser Messerreihen kann variabel (2, 4...) sein.

S. 7, 2. Abt.

Je nach Länge der Gefrierkammer können diese länglichen Messer aus einem Stück sein oder aber in Untereinheiten gleicher oder unterschiedlicher Länge unterteilt und gemäß der genannten Mantellinie angeordnet sein. Es sollte darauf hingewiesen werden, daß für den Fall, daß die Messer aus mehreren Teilen bestehen, die Funktionen der einzelnen Reihen nicht übereinstimmen dürfen (die Längen der Untereinheiten müssen daher entsprechend geändert werden).

S. 7, 3. Abt.

Das Vorhandensein dieser Streifmesser ist für die einwandfreie Funktion der erfindungsgemäßen Anlage wesentlich: während der Schneckenwellendrehung drücken sie sich nämlich durch ihre geschliffenen Enden und unter Einwirkung der Zentrifugalkraft in elastischer Weise gegen die gekühlte Innenwand des Zylinders, um dort ständig die feine, sich bildende Eisschicht abzukratzen und abzulösen.

S. 7, 4. Abs.

Diese Bewegung gewährleistet es, daß massiv und strukturiert bis zu 75% des in der Eingangsmischung enthaltenen Wassers aufgefangen wird, wodurch am Ausgang der Gefrier Elemente ein niedrig temperierter Eiscrème erhältlich wird, dessen Struktur ausreichend stabil ist, um direkt konditioniert und gelagert zu werden, ohne einen Gefrier tunnel durchlaufen zu müssen.

S. 7, letzte  
Zeile, S. 8  
1. Abs.

Die o.a. Einheit aus Zylinder und Schneckenwelle kann entweder in horizontaler Stellung belassen oder aber um 20 bis 30° geneigt werden.

S. 8, 2. Abs.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weisen die Messer Profileinkerbungen in Höhe der Gewinderillen auf. Die Einkerbungen verhindern, daß sich das Produkt zwischen Messer und Welle ansammelt und führen zu einer Umdrehung des Produkts, das vollkommen zwischen den gasförmigen, flüssigen und festen Phasen homogenisiert wird.

S. 8, 3. Abt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung enthält die Zufuhrleitung für die Gefrierflüssigkeit der Doppelhülle der Kühlkammer ein Ansaugventil, das mit dem Zentralrechner verbunden ist. Diese Regelung des Gefrierkreislaufs ist unerlässlich, um die Parameter des am Austritt aus der Anlage erhaltenen Produkts in zufriedenstellender Weise beherrschen zu können.

S.8,4.Ab

Alle in der Anlage vorgesehenen Reglersysteme sind eng miteinander verbunden, und nur ihre Verknüpfung durch den Zentralrechner erlaubt es, das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

S.8,5.Abs.

Die Merkmale der erfindungsgemäßen Anlage werden im einzelnen durch die beigefügten Abbildungen beschrieben, wobei:

S.8,6.Ab

- Abbildung 1 ein Schema für den grundsätzlichen Aufbau der Anlage darstellt,
- Abbildung 2 ein Schema der verschiedenen Regelschleifen darstellt,
- Abbildung 3 einen Längsschnitt der Schneckenwelle durch die Achse darstellt,
- Abbildung 4 einen schematischen Querschnitt der Schneckenwelle darstellt.

S.8.

S.8,1.Zeil

Nach Abbildung 1 enthält die erfindungsgemäße Anlage im wesentlichen die Aufschlagelemente A und die Gefrier-elemente B.

S.8,2.Abs.

Die Aufschlagelemente A werden aus einer geschlossenen Zelle 1 gebildet, in die eine Zufuhrleitung 2 in Richtung Pfeil I mit einer Eingangsmischung sowie eine Zufuhrleitung 3 in Richtung Pfeil II mit dem Gas, insbesondere Aufschlaggas hineinführen.

S.8,3.Abs.

Die so durch die Zufuhrleitung 2 in die Zelle 1 geführte Mischung besteht aus Wasser, Milch, Zucker, Aromastoff, usw. Sie wird von einer Dosierungspumpe 4 in einer Menge angesaugt, die ständig durch einen Durchsatzgeber 5 angezeigt wird. Ein Schauglas 6 ermöglicht es, die sich in die Zufuhrleitung 2 ergießende Mischung zu überwachen, während der Temperaturfühler 7 und der Druckgeber 8 jederzeit die Merkmale dieser Mischung überwachen.

S.8,4.Abs.

Der in der Leitung 3 herrschende Gasdruck wird ständig von einem Druckgeber 9 überwacht, während es ein Dosierer als Gasinjektor oder Massen-Mengenmesser 10, dessen Aufgabe nachfolgend näher beschrieben wird, jederzeit in die Menge des abgegebenen Gases einzugreifen.

S.8,5.Ab

Es ist ebenfalls eine zweite Zufuhrleitung 11 für eine mehr oder weniger zähflüssige Flüssigkeit (Farbstoff, Fruchtfleisch...) vorgesehen, dessen Durchsatz durch eine Dosierungspumpe 12 geregelt wird, oder aber eine Leitung für die Feststoffe, wobei der Durchsatz durch einen Dosierungsbunker 12 reguliert wird. S.9,6.Ak  
€  
F

Die Zelle 1, die eine nicht abgebildete Kühlhülle enthalten kann, ist mit einem schematisch dargestellten Rührwerk 13 mit beweglichen Teilen versehen, das eine homogene Mischung der verschiedenen durch die Leitungen 2, 3 und 11 eingeleiteten Bestandteile ermöglicht. Wie auf den Abbildungen dargestellt, kann die Zelle 1 in zwei Kammern 1' und 1'' durch ein fein durchlöchertes Raster 14 unterteilt werden, wodurch die Vermischung der verschiedenen Bestandteile gefördert wird. S.9,7.Ak  
S.10,1.Ak

Nachdem das Produkt eine kurze Zeit lang ruht, wird die aufgeschlagene und homogenisierte aus den Aufschlagelementen A in Richtung des Pfeils III austretende Mischung durch die Dosierungspumpe 4 mittels einer Leitung 15 zu den Gefrier-elementen B getrieben, wobei die Leitung so kurz wie möglich sein muß und an der die Temperaturfühler 16 und die Druckgeber 17 angebracht sind. Es ist sehr wohl möglich, den Teil der Leitung 15 wegzulassen und die Aufschlagelemente A direkt an die Gefrier-elemente B anzuschließen, wobei ihr Rührwerk und die damit verbundenen Motoren unabhängig gehalten werden. Eventuell kann ein einziger Motor vorgesehen werden. S.10,2.A

Gemäß Abbildung 1 enthalten die Gefrier-elemente von oben nach unten in Durchflußrichtung III der Mischung eine Hilfskammer 18 sowie eine Kühlkammer 19. Es handelt sich um zwei zylindrische Kammern, deren Achsen x - x' übereinstimmen. S.10,3.Ak

Die Hilfskammer 18, die nicht gekühlt ist, ist mit einem Axialrührwerk mit kleinen Schaufeln 20 versehen und erhält eine Zufuhrleitung 21 für Feststoffe, die an einen Dosierungsbunker 22 angeschlossen ist. S.10,4.Ak

Die Aufgabe des Rührwerks 20 besteht darin, die in die Mischung durch die Leitung 21 eingeführten Feststoffe in Suspension zu halten, ohne Gefahr zu laufen, daß ihre Beschaffenheit vermindert wird. Es ist nämlich zu diesem Zweck wesentlich, daß das Rühren nicht zu intensiv erfolgt. S.10,5.Abs.

Die Kühlkammer 19 ist selbst mit einer Doppelhülle 23 versehen, die an einen Gefrierflüssigkeitskreislauf 24 angeschlossen ist. Die Aufgabe dieser Flüssigkeit besteht darin, eine partielle Gefrierung in Form kleiner Kristalle eines Teils des in der Mischung enthaltenen Wassers zu bewirken, wobei die Temperatur niedrig genug zu sein hat, damit das gemäß Pfeil IV aus den Gefrier-elementen B austretende Produkt eine ausreichend stabile Struktur aufweist, S.10,6.Ak  
S.11,1.Ak

Printed: 25-04-2005 00000 00941980

um direkt konditioniert und in der Kühlkammer gelagert zu werden.

Der Innenteil der Kühlkammer 19 enthält eine um eine Achse 26 drehbewegliche Schneckenwelle 25. wobei diese Achse mit der Achse x-x' übereinstimmt und von einem Motor mit veränderlicher Drehzahl 27 angetrieben wird, um die Beförderung der Produkte zu erzielen. S.M. 2. Ab.

Die Darstellung der Schneckenwelle 25 ist im einzelnen in den Abbildungen 3 und 4 wiedergegeben, in denen lediglich die Innenwand 28 der Doppelhülle 26 dargestellt ist. S.M. 3. Ab.

Zum besseren Verständnis wurde der Abstand zwischen der Außenfläche 29 der Welle 25 und der Innenwand 28 der Doppelhülle 23 übertrieben. In Wirklichkeit ist die Schneckenwelle mit einigen zehntel Millimeter oder einigen Millimetern Spiel innerhalb des Austauschzylinders eingestellt. S.M. 4. Abs.

Gemäß Abbildung 3 sind die zwischen dem Gewinde 31 vorhandenen Rillen 30 im Verhältnis zum Durchmesser  $\Phi$  der Welle 25 nur flach und wurden zuvor einer Sandstrahlbehandlung unterzogen, damit die Außenfläche 29 der Welle nicht glatt, sondern granitartig ist, damit sich auf diesen Rillen ein Wasserfilm ansammelt, der verhindert, daß sich die Fettstoffe der Mischung absondern und zu Butter werden. S.M. 5. Ab.

Im übrigen kratzen die in Abbildung 3 und 4 dargestellten länglichen Streifmesser 32, die beweglich an den Gewinden 31, insbesondere durch die Kontakte 33 angebracht sind, durch ihr geschliffenes äußeres Ende 34 die Innenfläche 28 des Zylinders 23 ab. S.M. 6. Ab.

Gemäß Abbildung 3 werden die Messer unter Berücksichtigung ihrer Bewegung, wenn die Welle 25 sich durch Rotation in Richtung des Pfeils C bewegt, unter der Einwirkung der Zentrifugalkraft an die Wand 28 gedrückt, um ein optimales Abstreifen zu erreichen. S.M. 6. Ab. Teile, S.M. 1. Abs.

Die auf der Innenfläche der Streifmesser 32 vorgesehenen Profileinkerbungen verhindern jegliche Ansammlung des Produkts zwischen diesen und den Rillen 30 des Gewindes und tragen somit zur vollständigen Homogenisierung und zum entsprechenden Aufschlag des Erzeugnisses bei. S.M. 2. Ab.

Gemäß Abbildung 1 sind die Gefriererelemente B im Verhältnis zur horizontalen Ebene leicht geneigt; sie könnten auch horizontal angebracht werden und paßten damit noch voll in den Rahmen der Erfindung. Die tangential in Richtung des Pfeils IV aus diesen Elementen austretende Mischung wird dann einer Ausgangsleitung 36 zugeführt, an der die Temperaturfühler, die Druckgeber und die Viskositätsregler 37, 38 und 39 angebracht sind, um dann direkt zu den Konditionierungs- und Lagerungselementen geleitet zu werden. S.M. 3. Ab.

Gemäß Abbildung 2 wird der gesamte oben beschriebene Komplex unter Bezug auf die Abbildungen 1, 3 und 4 ständig durch ein Reglersystem gesteuert, dessen wesentliches Element in einem schematisch dargestellten Zentralrechner 40 besteht. S. 12, 4. Abs.

Zu Beginn des Herstellungsprozesses werden diesem Rechner 40 Soll-Werte eingegeben, die z. B. die durch die Zufuhrleitung 3 in die Zelle 1 einzuführende Gas- bzw. Aufschlagluft für einen bestimmten Durchsatz der Produkte in der Zufuhrleitung 2, die durch die Leitungen 11 oder 21 hinzuzufügenden Zusatzstoffe, den Durchsatz des aus der Leitung 36 austretenden Endprodukts, dessen Temperatur und Viskosität oder auch den Versorgungsdruck für die Konditionierungselemente betreffen. S. 12, 5. Abs.

Auf der Grundlage dieser Soll-Werte und der in der Beschreibung zu Abbildung 1 erwähnten Meßfühler werden mehrere Reglerschleifen angebracht. Die bedeutendste dieser Schleifen betrifft die Regulierung des Aufschlags; zu diesem Zweck übermitteln der an der Zufuhrleitung 2 unterhalb der Dosierungspumpe 4 angebrachte Durchsatzgeber seine Informationen an den Zentralrechner 40 in Richtung des Pfeils a; als Antwort sendet dieser in Richtung des Pfeils b ein Befehlssignal an den Massen-Mengenmesser 10, der an der Zufuhrleitung 3 für das Gas bzw. die Aufschlagluft angebracht ist, um die in Höhe der Aufschlagelemente A eingeführte Gasmenge auf einen vorbestimmten Wert einzustellen. Auf der Grundlage der vom Durchsatzgeber 5 übermittelten Information a befiehlt der Zentralrechner 40 in Richtung der Pfeile c und d die Menge der Zusatzstoffe, die durch Leitungen 11 und 21 eingeführt werden muß, sowie in Richtung der Pfeile e und f die Drehgeschwindigkeit des Steuermotors 27 der Achse 26 der Welle 25 und des Steuermotors 42 der Dosierungspumpe 4, damit der Produktdurchsatz am Ausgang der Gefriererelemente B in der Leitung 36 dem vorbestimmten Durchsatz entspricht. S. 12, 6. Abs.

Eine weitere Reglerschleife ist von den Temperatur- und Viskositätswerten f und g abgeleitet, die durch die Geber 37 und 39 der Leitung 36 an den Rechner 40 übermittelt werden. Als Antwort auf diese Werte sendet der Rechner 40 ein Befehlssignal h an das Ansaugventil 41, das auf dem Gefrierkreislauf 24 vorgesehen ist, um die Merkmale des Endprodukts zu bestimmen. S. 13, 2. Abs.

Eine letzte in Abbildung 2 dargestellte Reglerschleife entspricht einer vom Druckgeber 38 gegebenen Information, die an den Rechner 40 weitergegeben wird. Als Reaktion sendet dieser ein Steuersignal in Richtung des Pfeils j an den Motor 27. Als Antwort kann eine Ausgangsdruckveränderung an der Konditionierungsstation erfolgen, ohne den Ausgangsdurchsatz zu verändern, der dann durch den vom Rechner 40 in Richtung des Pfeils i gegebenen Befehl, welcher auf den Motor 42 der Pumpe 4 einwirkt, reguliert wird. S. 13, 3. Abs. S. 14, 1. Abs.



Natürlich könnten weitere Reglerschleifen im Rahmen dieser Erfindung vorgesehen werden. Alle diese Schleifen tragen nur S. 14, 2 A dann zur Erzielung des angestrebten Ergebnisses bei, wenn sie miteinander eng verbunden sind.

Es ist ebenfalls angebracht, zu unterstreichen, daß die o.a. Beschreibung nur als ein Beispiel für die Umsetzung der Erfindung betrachtet werden muß und daß geringe Veränderungen auch auf Anlagen eines leicht abweichenden Typus angewandt werden könnten, bei denen insbesondere der Aufschlag S. 14, 3. Ab des Endprodukts sehr gering - wenn nicht sogar null ist, oder bei denen das Kühlsystem durch ein Heizsystem ersetzt wird (durch Veränderung der Doppelhülle, in der eine thermische Flüssigkeit zirkuliert). Dasselbe gilt auch für Anlagen für die Verarbeitung stark zähflüssiger Produkte (Soßen, Konfitüren...), die Feststoffe und besonders empfindliche Produkte (Champignons in Stücken usw.) enthalten können.

### PATENTANSPRÜCHE

1) Anlage zur Herstellung von Aufschlagmitteln, insbesondere Eiscreme, bestehend aus Aufschlagelementen (A), die einerseits verbunden sind mit einer Zufuhrleitung (2) für eine Eingangsmischung, die sich insbesondere aus Wasser, Milch, Zucker und Aromastoffe zusammensetzt und durch eine Dosierungspumpe angesaugt wird, und andererseits mit einer Zufuhrleitung (3) für Gas, insbesondere Aufschlagluft sowie mit Gefrierelementen (B), die eine aus den Aufschlagelementen (A) stammende aufgeschlagene Mischung erhält, um sie zu kühlen und zu homogenisieren, bevor sie zu den Konditionierungs- und Lagerungselementen geleitet wird, wobei die Gefrierelemente (B) aus einem Zylinder bestehen, der mit einer Kühlkammer (19) versehen ist, die ein Rührwerk (25) sowie eine Doppelhülle (23) enthält, in deren Innerem eine Gefrierflüssigkeit fließt, wobei die Anlage dadurch gekennzeichnet ist, daß das Rührwerk aus einer Schneckenwelle besteht (25), dessen Zentralachse (26), der mit der Achse (x x') des Zylinders (B) übereinstimmt, durch einen Motor mit veränderlicher Drehzahl (27) in Rotation gebracht wird, und daß ein Reglersystem vorgesehen ist, das einen Durchsatzgeber (5) enthält, der an der Zufuhrleitung (2) für die Eingangsmischung oberhalb der Dosierungspumpe (4) angebracht ist und mit einem Zentralrechner (40) verbunden ist, um diesem Informationen zu liefern, worauf dieser als Antwort einen Dosis-Injektor für Gas oder einen Massen-Mengenmesser (10) steuert, der auf der Leitung für Gas (3), insbesondere für Aufschlagluft vorgesehen ist, um die Menge an Gas, insbesondere an in Höhe der Aufschlagelemente (A) eingeführten Luft auf einen vorbestimmten Wert einzustellen, der einem vorbestimmten Prozentsatz des Aufschlags des am Austritt der Gefrierelemente (B) erhaltenen Produkts entspricht.

2) Anlage gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehgeschwindigkeit des Motors mit veränderlicher Drehzahl (27) und die Drehgeschwindigkeit des Motors mit veränderlicher Drehzahl (42) durch einen Zentralrechner (40) je nach den Informationen gesteuert wird, die ihm durch den Durchsatzgeber (5) eingegeben werden, und zwar dergestalt, daß der Durchsatz des aufgeschlagenen, am Austritt aus den Gefrierelementen (B) erhaltenen Produkts, insbesondere Eiscremes, auf einen Soll-Wert eingestellt wird.

3) Anlage gemäß Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Reglersystem Temperatur-, Druck- und Viskositätsgeber (7, 8, 9, 16, 17, 37, 38, 39) enthält, die einerseits in Höhe der Zufuhrleitungen (2, 3) für die Eingangsmischung und das Gas, insbesondere die Aufschlagluft, und andererseits am Ausgang der Aufschlag- (A) und Gefrierelemente (B) vorgesehen sind, wobei diese Geber an den Zentralrechner (40) angeschlossen sind, um die Regelung der Struktur des Produkts (Temperatur, Viskosität), der

Printed: 25-04-2003 000000 00941960

Menge an Gas, insbesondere der an in Höhe der Aufschlagelemente (A) eingeführten Aufschlagluft, des Ausgangsdrucks in der Leitung (36) und die Regelung des am Austritt aus den Gefrierelementen (B) erhaltenen Enddurchsatzes zu korrigieren und um die Merkmale dieses Produkts auf vorbestimmte Werte einzustellen.

4) Anlage gemäß Patentanspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zufuhrleitung (11) für flüssige, zähflüssige oder feste Zusatzstoffe in Höhe der Aufschlagelemente (A) vorgesehen ist, wobei diese Zusatzstoffe durch einen Dosierungsbunker (12) angesaugt werden, der an den Zentralrechner (40) angeschlossen ist.

5) Anlage gemäß Patentanspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufschlagelemente (a) aus einer geschlossenen Zelle (1) gebildet sind, die ggf. gekühlt und mit einem Rührwerk (13) versehen ist, das durch einen Motor in Drehung gebracht wird, der besonders mit einem stufenlos regelbaren Getriebe ausgestattet ist, wodurch die Aufschlagelemente an den Gefrierelementen (B) angebracht werden können.

6) Anlage entsprechend Patentanspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gefrierelemente (B) eine zylindrische Hilfskammer (18) enthalten, die in Richtung der Drehung des Produkts oberhalb der Kühlkammer (19) gelegen ist und mit einer Zufuhrleitung für Feststoffe (12), ausgehend von einem Dosierbunker (22), der an den Zentralrechner (40) angeschlossen ist, verbunden ist, wobei diese Hilfskammer (19), die mit einem Rührer (20) mit Koaxialachse (26) der Schneckenwelle (25) der Kühlkammer (19) versehen ist, und ggf. nicht gekühlt ist.

7) Anlage entsprechend Patentanspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckenwelle (25) eine Metallschraube aus vorzugsweise Edelstahl ist, deren Außenfläche (29) granitartig ist.

8) Anlage entsprechend Patentanspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß längliche Streifmesser (32) vorgesehen sind, die in der gesamten Länge der Schneckenwelle (25) gemäß ihrer Mantellinie angebracht sind und auf ihrem Gewinde (31) so bewegt werden, daß sie die Innenfläche (28) des Zylinders (B) während der Drehung der Welle (25) abstreifen.

9) Anlage entsprechend Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Messer (32) innere Profileinkerbungen (35) in Höhe der Rille (30) des Gewindes (31) aufweisen.

10) Anlage gemäß Patentanspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhrleitung (24) für die Kühlflüssigkeit der Doppelhülle (23) der Kühlkammer (19) ein Ansaugventil (41) enthält, das an den Zentralrechner (40) angeschlossen ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**